

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**
10 **DE 202 17 631 U 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 62 D 25/10
B 60 R 21/34

21	Aktenzeichen:	202 17 631.2
22	Anmeldetag:	14. 11. 2002
47	Eintragungstag:	27. 3. 2003
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	30. 4. 2003

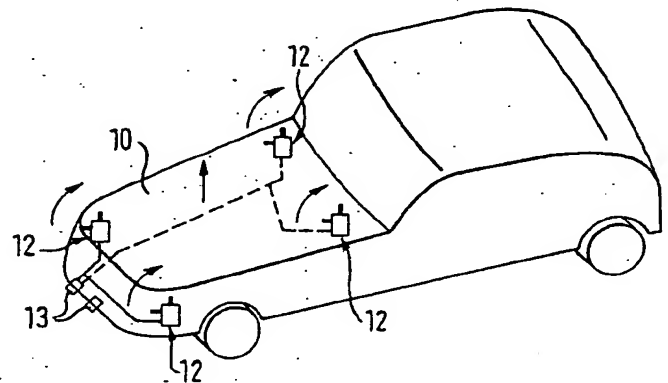
73 Inhaber:
TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co. KG,
73553 Alfdorf, DE

74 Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 81241 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 **Motorhauben-Hebevorrichtung**

57 Motorhauben-Hebevorrichtung zum abrupten Anheben der Motorhaube eines Fahrzeugs, mit einem Antrieb (14) und einem abtriebsseitig des Antriebs (14) vorgesehenen Getriebe (16), dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe (16) ein Exzentergetriebe ist.



DE 202 17 631 U 1

DE 202 17 631 U 1

14. November 2002

TRW Occupant Restraint Systems GmbH & Co KG
Industriestraße 20
D-73553 Alfdorf

Unser Zeichen: T10234 DE
KI/Hc

Motorhauben-Hebevorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Motorhauben-Hebevorrichtung zum abrupten Anheben der Motorhaube eines Fahrzeugs, mit einem Antrieb und einem abtriebsseitig des Antriebs vorgesehenen Getriebe.

- 10 Fußgängerschutzvorrichtungen sollen die Motorhaube bei einer Kollision mit einem Fußgänger oder einem Zweiradfahrer innerhalb weniger Millisekunden anheben, um den Abstand der Motorhaube von festen Rahmenteilern oder von Motorteilen zu erhöhen. Es ist bereits bekannt, zum Anheben der Motorhaube pneumatische, hydraulische, elektromotorische, federspeicher- oder pyrotechnische Antriebe zu verwenden. Pyrotechnische Systeme sind nicht reversibel und daher teuer. Hydraulische oder pneumatische Antriebe benötigen Zusatzbauteile
- 15 zur Energieerzeugung und -speicherung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Motorhauben-Hebevorrichtung zu schaffen, die möglichst kompakt baut.

Diese Aufgabe wird bei einer Motorhauben-Hebevorrichtung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß das Getriebe ein Exzentergetriebe ist.

Exzentergetriebe zeichnen sich durch ein kompaktes Bauvolumen und trotz des geringen Bauvolumens gute Variabilität des Übersetzungsverhältnisses aus. Diese Variabilität ermöglicht die kurzfristige Anpassung des Getriebes an neue Anforderungen an die Vorrichtung.

- 5 Vorzugsweise hat das Getriebe ein Außengehäuse, in dem innenseitig ein Hohlradprofil des Exzentergetriebes ausgeformt ist. Das Exzentergetriebe hat also kein als separates Teil ausgebildetes Hohlrad, dieses ist vielmehr einstückig in dem Getriebeaußengehäuse ausgeführt.

- 10 Das Getriebe ist bevorzugt mit einer Zykloidenverzahnung ausgeführt, wie sie beispielsweise vom sogenannten Cyclo®-Getriebe bekannt ist. Eine solche Verzahnungsform zeichnet sich durch wellenförmige Kurvenprofile klassischer Zahnprofile aus. Ein Cyclo®-Getriebe erreicht einen hohen Wirkungsgrad bei hohen Übersetzungsverhältnissen und ist aufgrund seiner Konstruktion extrem robust, was bei einer Fußgängerschutzvorrichtung besonders wichtig ist, denn bei
15 Aufprall des Insassen entstehen kurzfristig hohe Belastungen, die das Getriebe aufnehmen muß. Ein Getriebe mit einer Zykloidenverzahnung ermöglicht es sogar, das Getriebegehäuse mit dem darin ausgeformten Hohlrad als Kunststoffgehäuse auszuführen, was enorme Kosten- und Gewichtsvorteile mit sich bringt.

- 20 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Getriebe ein selbsthemmendes Getriebe. Dies hat den Vorteil, daß keine zusätzlichen Verriegelungsmittel vorgesehen sein müssen, die die Motorhaube im aufgestellten Zustand lagefixieren. Diese Lagefixierung wird durch die Selbsthemmung des Getriebes erzielt. Natürlich könnte auch ein anderes selbsthemmendes Getriebe als ein
25 Exzentergetriebe eingesetzt werden, um diesen wesentlichen Vorteil zu realisieren.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist der Antrieb ein Elektromotor. Dies hat den Vorteil, daß die Schutzvorrichtung insgesamt reversibel ausgeführt ist. Elektromotorische Antriebe hatten bislang oft den Nachteil eines relativ

großen Bauvolumens. Mittels des Exzentergetriebes und der damit ermöglichten hohen Übersetzungen kann der Elektromotor ein geringeres Bauvolumen besitzen.

Vorzugsweise ist eine mittige Antriebswelle mit einem Exzenter vorgesehen, bei der die Antriebswelle den Rotor des Elektromotors bildet. Hierbei kann der
5 Stator des Elektromotors sogar innerhalb des Außengehäuses des Getriebes angeordnet sein, was Bauvolumen spart und zu einer kompakten Antriebseinheit führt.

Der Elektromotor ist ein bürstenloser, hochdrehender Gleichstrommotor.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der
10 nachfolgenden Beschreibung und den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 ein Fahrzeug mit einer Motorhaube, die durch mehrere Motorhauben-Hebevorrichtungen nach der Erfindung abrupt angehoben werden kann,

- Figur 2 eine der in Figur 1 dargestellten Motorhauben-Hebevorrichtungen
15 nach der Erfindung, und

- Figur 3 eine Ansicht der Innenseite der Oberschale des Außengehäuses des Getriebes.

In Figur 1 ist ein Fahrzeug mit einer Motorhaube 10 dargestellt, unterhalb der vier Motorhauben-Hebevorrichtungen 12 angeordnet sind, nämlich jeweils eine
20 Motorhauben-Hebevorrichtung an einem Eck der Motorhaube 10.

Die Motorhauben-Hebevorrichtungen 12 dienen dazu, bei einem Aufprall eines Fußgängers oder Zweiradfahrers die Motorhaube um mehrere Zentimeter anzuheben, so daß die Motorhaube 10 durch die aufprallende Person stärker deformiert werden kann. Die bevorstehende Kollision mit dem Fußgänger wird
25 über Sensoren 13 detektiert, die mit den Vorrichtungen 12 gekoppelt sind.

Eine Motorhauben-Hebevorrichtung 12 ist in der Explosionsansicht nach Figur 2 besser zu erkennen. Die Vorrichtung ist eine kompakte Einheit, bestehend aus einem Elektromotor 14 in Form eines bürstenlosen, hochdrehenden Gleichstrommotors und einem abtriebsseitig vorgesehenen Exzentergetriebe 16. Das
5 Getriebe 16 hat ein aus einer Unterschale 18 und einer Oberschale 20 bestehendes Außengehäuse, in den der Elektromotor 14 integriert ist. Die Unterschale 18 hat einen innenseitig vorstehenden, einstückig angeformten Lagerzapfen 22, auf dem zwei Lagerringe 24 aufgesetzt werden, bevor anschließend ein hohler Rotor 26 des Gleichstrommotors auf den Zapfen 22 gesteckt wird. Der Rotor 26 kann sich
10 auf dem Zapfen 22 drehen. Zur Oberschale 20 hin besitzt der Rotor 26 einen stirnseitig vorspringenden, exzentrisch zum Zapfen 22 und der rückseitigen Aufnahmeöffnung im Rotor 26 angeordneten Antriebsfortsatz 28, der mit einer Exzenterzscheibe 30 gekoppelt ist. Die Exzenterzscheibe 30 und der Antriebsfortsatz 28 sind coaxial zueinander angeordnet.

15 Der Rotor 26 wird von einem ringförmigen Stator 32 des bürstenlosen Gleichstrommotors 14 umgeben. Der Stator 32 ist über mehrere Schrauben 34 an der Unterschale 18 befestigt, wobei für die Schrauben 34 Ausnehmungen in der Unterschale 18 ausgeformt sind.

Die Exzenterzscheibe 30 wird von einer ringförmigen Kurvenscheibe 36 mit
20 einer außenseitigen zyklidenförmigen Mantelfläche und mehreren Mitnehmeröffnungen umgeben. Die Exzenterzscheibe 30 sitzt drehbar in einer zentrischen Öffnung in der Kurvenscheibe 36. In die Mitnehmeröffnungen greifen Mitnehmerbolzen ein, die von einer Abtriebsscheibe 40 vorstehen. Die Abtriebsscheibe 40 hat rückseitig einen axial abstehenden Fortsatz 42, an dem zwei Bohrungen
25 vorgesehen sind. Dieser Fortsatz 42 ragt durch ein Lagerauge 44 in der Oberschale 20. Ein Hebel 46 wird über Schrauben 48, die in die Öffnungen im Fortsatz 42 eingedreht werden können, drehfest mit der Abtriebsscheibe 40 verbunden. Zwischen einzelnen Teilen vorgesehene, gezeigte Lagerringe müssen hier nicht extra erläutert werden.

Die Konstruktion des Exzentergetriebes ist in der dargestellten Ausführungsform einem Cyclo®-Getriebe entsprechend ausgeführt.

Das feststehende Hohlrad, beim Cyclo®-Getriebe auch Ring mit Außenrollen genannt, wird in der Oberschale 20 einstückig ausgeformt, wie Figur 3 zeigt.
5 Innenseitig ist in der Oberschale 20 nämlich ein zyklidenförmiges Hohlradprofil ausgeformt.

Die Unter- und Oberschale 18 bzw. 20 können im Spritzgußverfahren hergestellt werden. Sie sind vorzugsweise aus Kunststoff, können aber auch aus Metall sein.

10 Die Funktionsweise der Fußgängerschutzvorrichtung wird im folgenden erläutert.

Wird durch Sensoren 13 die Kollision mit einem Gegenstand, insbesondere einem Fußgänger detektiert oder läßt sich vorausberechnen, daß ein solcher Aufprall kurz bevorsteht und nicht mehr zu verhindern ist, wird der Gleichstrommotor 14 unter Strom gesetzt. Der Rotor 26 dreht extrem schnell hoch, womit auch der exzentrische Antriebsfortsatz 28 umläuft. Er treibt die
15 Exzentrerscheibe 30 an, die wiederum die Kurvenscheibe 36 nach außen drückt, so daß diese sich entlang des inneren Umfangs des feststehenden Hohlrades 50 abwälzt. Die entstehende Bewegung ist ähnlich der einer Scheibe, die sich
20 innerhalb eines Ringes dreht. Nacheinander greifen Kurvenabschnitte, die "Zähne" einer Zyklidenverzahnung bilden, in Kurvenabschnitte im Hohlrad 50 ein und erzeugen so eine Rotation mit verminderter Geschwindigkeit. Jede volle Umdrehung des Rotors bewegt die Kurvenscheibe 36 um einen kleinen Abschnitt weiter. Das Übersetzungsverhältnis ins Langsame wird durch die Anzahl der
25 Kurvenabschnitte der Kurvenscheibe 36 bestimmt. Die Kurvenscheibe 36 hat mindestens einen Kurvenabschnitt weniger als das Hohlrad 50. Über andere Kurvenscheiben 36 lassen sich damit sehr leicht andere Übersetzungsverhältnisse erzielen. Bei der Drehung der Kurvenscheibe 30 nimmt diese über die

14.11.02

- 6 -

Mitnehmerbolzen 30 die Abtriebsscheibe 40 mit, so daß diese sich dreht und der Hebel 46 schwenkt.

Das Exzentergetriebe ist selbsthemmend, d.h. nach dem Aufstellen des Hebels 46 hält das Getriebe 16 seine Position selbständig, selbst bei äußerer Kraft-
5 einwirkung.

DE 202 17 631 U1

Schutzansprüche

1. Motorhauben-Hebevorrichtung zum abrupten Anheben der Motorhaube eines Fahrzeugs, mit

einem Antrieb (14) und

5 einem abtriebsseitig des Antriebs (14) vorgesehenen Getriebe (16),

dadurch gekennzeichnet,

daß das Getriebe (16) ein Exzentergetriebe ist.
2. Motorhauben-Hebevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das Getriebe (14) ein Außengehäuse hat, in dem innenseitig ein Hohlradprofil
10 des Exzentergetriebes ausgeformt ist.
3. Motorhauben-Hebevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe eine Zykloidenverzahnung hat.
4. Motorhauben-Hebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Exzentergetriebe als selbsthem-
15 mendes Getriebe (16) ausgebildet ist.
5. Motorhauben-Hebevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (14) ein Elektromotor ist.
6. Motorhauben-Hebevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (26) des Elektromotors die mittige Antriebswelle des Getriebes
20 bildet und einen Exzenter aufweist.
7. Motorhauben-Hebevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Exzenter ein stirnseitiger Antriebsfortsatz (28) des Rotors (26) ist.

14.11.02

- 8 -

8. Motorhauben-Hebevorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Stator (32) des Elektromotors innerhalb des Außengehäuses des Getriebes angeordnet ist.

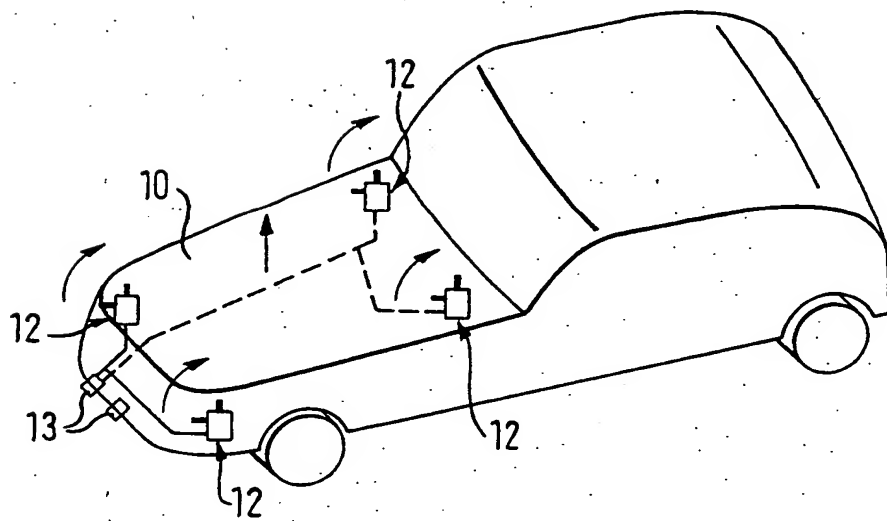
9. Motorhauben-Hebevorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor ein bürstenloser, hochdrehender Gleichstrommotor ist.

DE 202 17 631 U1

17.01.03

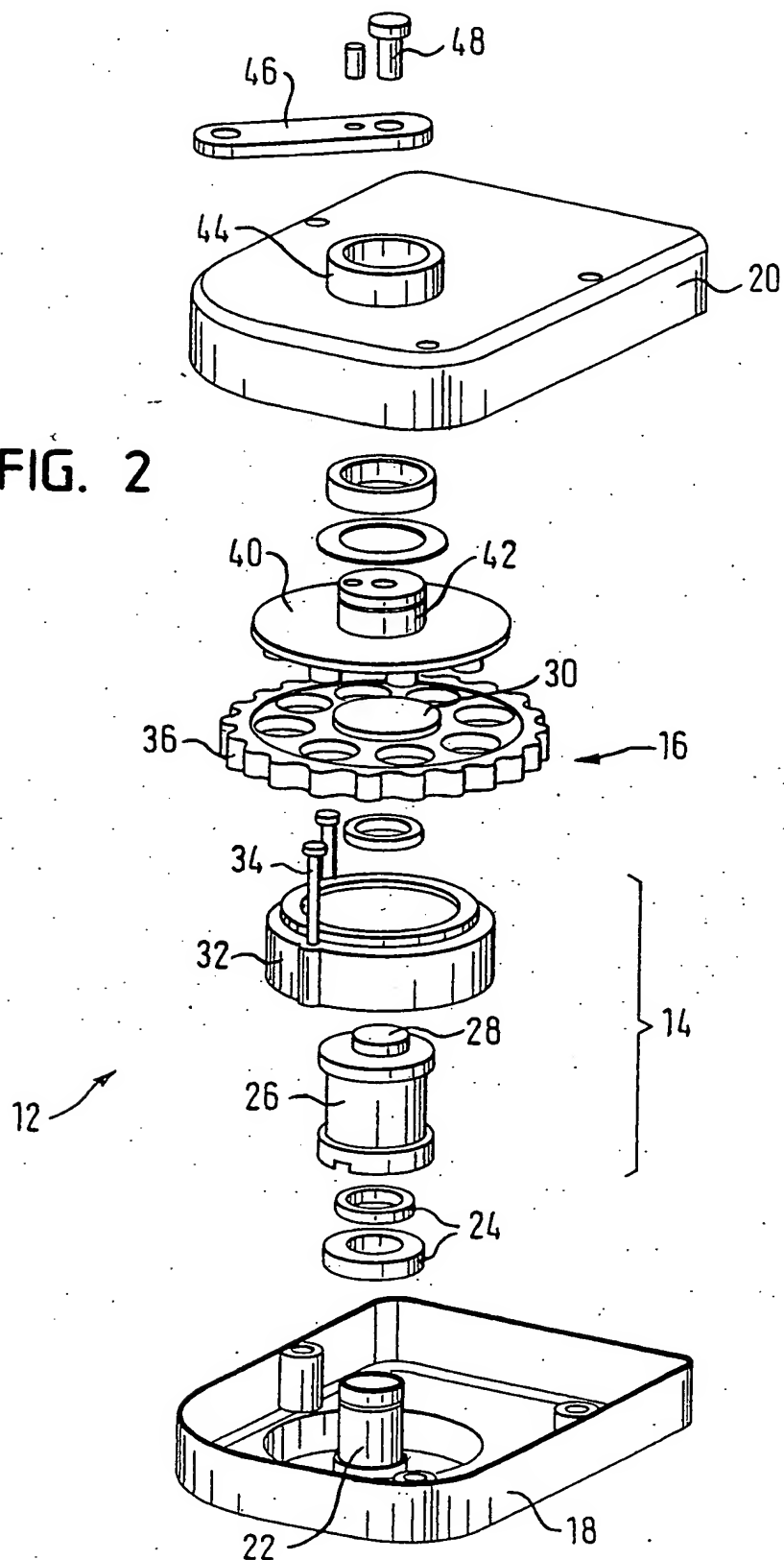
1/3

FIG. 1



DE 202 17 631 U1

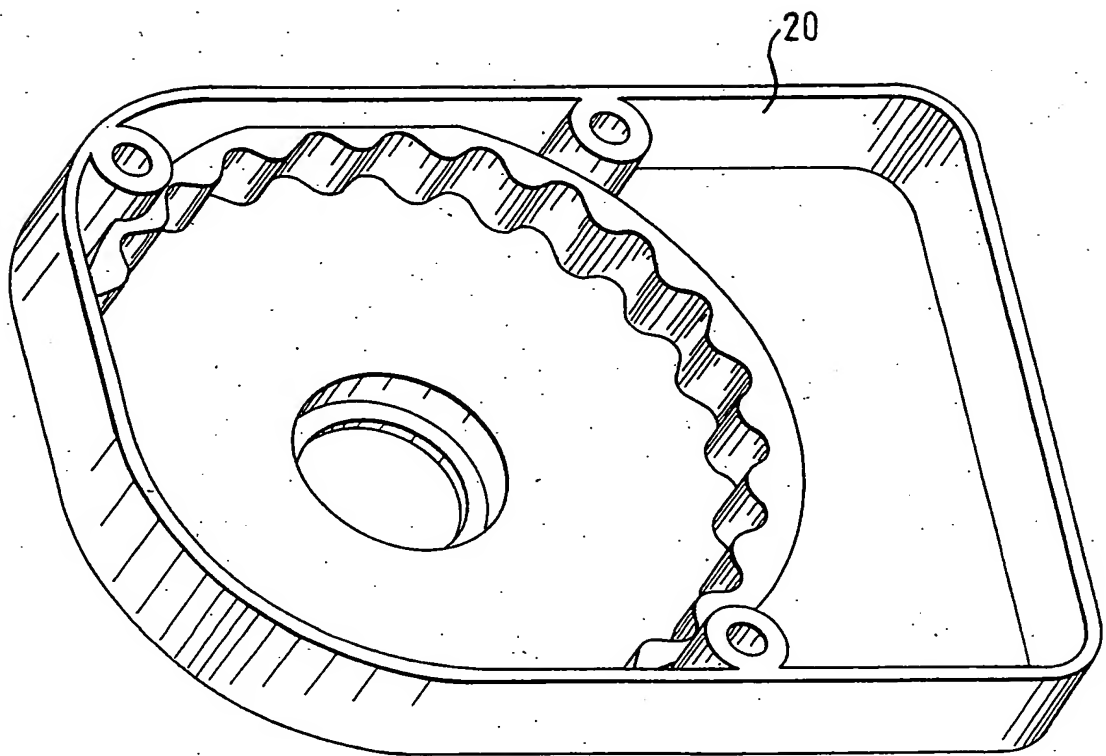
FIG. 2



17.01.03

3/3

FIG. 3



DE 202 17 631 U1